

мия банковского дела. – Сумы: ИПП "Мрия-1" ЛТД: Инициатива, 2000. – 66 с.

2.Геец В.М. Проблемы экономики переходного общества // Сб. науч. тр. ученых России и Украины. – Запорожье: ЗИГМУ, 2004. – С.248-270.

3.Эдвард Дж Блейкли Планирование местного экономического развития: Теория и практика: Пер. с англ. – Львов: Літопис, 2002. – 414 с.

4.Машутов В.К. Регион, город, предприятие в условиях переходной экономики. – Донецк: ИЗПИ НАН Украины, 2000. – 345 с.

5.Идрисов А.Б., Картышев С.В., Плостников А.В., Стратегическое планирование и анализ эффективности инвестиций. – М.: Информ.-изд. дом «Филинь», 1998. – 272 с.

Получено 17.02.2006

УДК 330.332 : 322

Є.М.ГЛІСБОВ

Черкаський державний технологічний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПОТОКІВ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Досліджуються вплив фактора ризику на ефективність функціонування інвестиційних потоків і методика розрахунку ризику руху інвестиційних потоків внаслідок необхідності прийняття інвестиційних рішень в умовах невизначеності.

Сучасний етап розвитку економіки відзначений динамічністю і суперечливістю ринкових перетворень. Для ринкового господарства характерними є зміни економічної ситуації, посилення чи послаблення конкурентної боротьби або спади ділової активності та низка інших факторів невизначеності. В цих умовах без врахування чиннику ризику в підприємницькій діяльності обійтися неможливо. Успіх підприємств залежить від того, наскільки вірно вони будуть орієнтуватися у цій складній економічній ситуації, як точно зможуть передбачити і врахувати появу негативних факторів, що ведуть до втрат. При цьому завдання підприємства полягає не в уникненні ризику взагалі, а в передбаченні, оцінці і зведенні його негативних наслідків до мінімального рівня.

Вагомий внесок у розробку теоретичних і прикладних проблем ризик-менеджменту, зокрема оцінці економічного ризику, зробили українські та іноземні науковці А.П.Альгін, І.Т.Балабанов, А.Б.Камінський, О.Моргенштерн, Д.А.Штефаніч та ін. Існуюча сьогодні наукова література, присвячена питанням економічного ризику, не дає повного уявлення про сутність і природу ризику, потребує удосконалення методики оцінки ризику.

Мета даної роботи – дослідити вплив фактору ризику на ефективність функціонування інвестиційних потоків, методику розрахунку ризику руху інвестиційних потоків (ІП) внаслідок необхідності прийняття інвестиційних рішень в умовах невизначеності.

В умовах ринкової невизначеності дуже часто доводиться оцінювати ефективність роботи тієї чи іншої системи. Залежно від особливостей цієї системи економічний зміст ефективності може бути утіленим у різні формули, але зміст їхній завжди один – це відношення результату до витрат. При цьому результат уже отриманий, а витрати здійснені.

Але наскільки важливі такі оцінки, коли вже відомі розміри і результати інвестиційних потоків? Безумовно, вони являють певну цінність, так як характеризують роботу підприємства за минулий період тощо. На наш погляд, набагато важливіше визначити ефективність інвестиційних потоків підприємства на майбутнє, що потребує коригування формули ефективності.

Справа в тому, що ми не знаємо з вірогідністю ні величини одержуваного в майбутньому результату, ні величини потенційних майбутніх витрат. З'являється «невизначеність», яку необхідно враховувати в розрахунках. Як правило, ця проблема виникає в розрахунках інвестиційних потоків при визначенні ефективності інвестиційного проекту (ІП), коли інвестор змушений визначити для себе, на який ризик він готовий піти, щоб одержати бажаний результат, при цьому рішення цієї двокритеріальної задачі ускладнюється тим, що толерантність інвесторів до ризику є індивідуальною [1].

Тому критерій прийняття інвестиційних рішень можна сформулювати так: ІП вважається ефективним, якщо його дохідність і ризик збалансовані в прийнятній для учасника проекту пропорції. Це можна зобразити у вигляді виразу:

$$\text{Ефективність ІП} = \{\text{Дохідність; Ризик}\}. \quad (1)$$

Під «дохідністю» пропонується розуміти економічну категорію, що характеризує співвідношення результатів і витрат ІП. У загальному вигляді дохідність ІП можна виразити формулою

$$\text{Дохідність} = \{\text{МРУ; ІКЛ; РІ; МІКК}\}. \quad (2)$$

Дане визначення не суперечить визначенню терміна «ефективність», оскільки визначення поняття «ефективність», як правило, дається для випадку повної визначеності, тобто коли друга координата «вектора» – ризик – дорівнює нулю.

$$\text{Ефективність} = \{\text{Дохідність; 0}\} = \text{Результат: Витрати}, \quad (3)$$

тобто у даному випадку:

$$\text{Ефективність} = \text{Дохідність}. \quad (4)$$

Однак у ситуації «невизначеність» неможливо з упевненістю говорити про величину результатів і витрат, оскільки вони ще не отримані, а тільки очікуються в майбутньому, тому з'являється необхідність внести корективи в дану формулу, а саме:

$$\text{Ефективність} = \frac{\text{результат} \times P_p}{\text{витрати} \times P_e}, \quad (5)$$

де P_p і P_e – можливість одержання даного результату і витрат відповідно.

Таким чином, у цій ситуації з'являється новий фактор – фактор ризику, який необхідно враховувати при аналізі ефективності ІП.

У загальному випадку під ризиком розуміють можливість настання деякої несприятливої події, що сприяє різного роду втратам [2].

Існування ризику пов'язане з неможливістю з точністю прогнозувати майбутнє. Виходячи з цього, варто виділити основну властивість ризику: ризик має місце тільки стосовно майбутнього і нерозривно пов'язаний з прогнозуванням і плануванням, а значить і з прийняттям рішень узагалі (слово "ризик" у буквальному перекладі означає "прийняття рішення, результат якого невідомий"). Додержуючись сказаного, слід також відзначити, що категорії "ризик" і "невизначеність" тісно пов'язані між собою і найчастіше вживаються як синоніми [3].

Однак, ми пропонуємо розрізняти поняття "ризик" і "невизначеність" [4]. По-перше, ризик має місце тільки в тих випадках, коли приймати рішення необхідно (якщо це не так, немає сенсу ризикувати). Інакше кажучи, саме необхідність приймати рішення в умовах невизначеності породжує ризик, при відсутності такої необхідності немає й ризику.

По-друге, ризик суб'єктивний, а невизначеність об'єктивна. Наприклад, об'єктивна відсутність достовірної інформації про потенційний обсяг попиту на продукцію, що виробляється, призводить до виникнення спектра ризиків для учасників проекту. Наприклад, ризик, породжений невизначеністю унаслідок відсутності маркетингового дослідження для ІП, перетворюється в кредитний ризик для інвестора (банку, що фінансує цей ІП), а в разі неповернення кредиту – в ризик втрати ліквідності і далі в ризик банкрутства, а для реципієнта цей ризик трансформується в ризик непередбачених коливань ринкової кон'юнктури, причому для кожного з учасників ІП вияв ризику є індивідуальним як у якісному, так і в кількісному вираженні [5].

Говорячи про невизначеність, зазначимо, що вона може бути задана по-різному: у вигляді імовірнісних розподілів (розподіл випадкової величини точно відомий, але невідомо, якого конкретного значення набуде випадкова величина); у вигляді суб'єктивних імовірностей (розподіл випадкової величини невідомий, але відомі ймовірності окремих подій, визначені експертним шляхом); у вигляді інтервальної

невизначеності (розподіл випадкової величини невідомий, але відомо, що вона може набувати будь-якого значення у визначеному інтервалі).

Крім того, слід зазначити, що природа невизначеності формується під впливом різних факторів: часова невизначеність обумовлена тим, що неможливо з точністю до 1 прогнозувати значення того чи іншого фактора в майбутньому; невідомість точних значень параметрів ринкової системи можна охарактеризувати як невизначеність ринкової кон'юнктури; непередбачуваність поведінки учасників у ситуації конфлікту інтересів також породжує невизначеність і т.д.

Сполучення цих факторів на практиці створює великий спектр різних видів невизначеності.

Оскільки невизначеність виступає джерелом ризику, її слід мінімізувати за допомогою одержання інформації, в ідеальному випадку намагаючись звести невизначеність до нуля, тобто до повної визначеності, за рахунок одержання якісної, достовірної, вичерпної інформації. Однак на практиці це зробити, як правило, не вдається, тому, приймаючи рішення в умовах невизначеності, слід її формалізувати й оцінити ризики, джерелом яких є ця невизначеність [6].

Ризик наявний практично в усіх сферах людського життя, тому точно й однозначно сформулювати його неможливо, бо визначення ризику залежить від сфери його використання (наприклад, у математиків ризик – це імовірність, у страховиків – це предмет страхування і т.д.).

Ризик в різних наукових дослідження трактується по-різному, а саме: як невизначеність, пов'язана з вартістю інвестицій наприкінці періоду; як імовірність несприятливого результату; як можлива втрата, викликана настанням випадкових несприятливих подій; як можлива небезпека втрат, що впливає зі специфіки тих чи інших явищ природи і видів діяльності людського суспільства.

На нашу думку, ризик, пов'язаний з інвестиційними потоками, – це рівень фінансової втрати, що виражається: а) у можливості не досягти поставленої мети; б) у невизначеності прогнозованого результату; в) у суб'єктивності оцінки прогнозованого результату.

Усю безліч пропонованих методів розрахунку ризику руху інвестиційних потоків можна згрупувати в кілька підходів [3].

Перший підхід: ризик оцінюється як сума добутків можливих збитків, зважених з урахуванням їх імовірності.

Другий підхід: ризик оцінюється як сума ризиків від прийняття рішення і ризиків зовнішнього середовища (незалежних від наших рішень).

Третій підхід: ризик визначається як добуток імовірності настан-

ня негативної події на ступінь негативних наслідків.

Усім цим підходам тією чи іншою мірою властиві такі недоліки:

- не показано чітко взаємозв'язок і розходження між поняттями «ризик» і «невизначеність»;
- не відзначено індивідуальність ризику, суб'єктивність його вияву;
- спектр критеріїв оцінки ризику обмежений, як правило, одним показником.

Крім того, включення в показники оцінки ризику таких елементів, як альтернативні витрати, упущена вигода і т.д., що зустрічається в економічній літературі, на нашу думку, є недоцільним, тому що вони більше характеризують дохідність, ніж ризик.

Ми пропонуємо розглядати ризик руху інвестиційних потоків як можливість – P утрат – L , що виникає внаслідок необхідності прийняття інвестиційних рішень в умовах невизначеності. При цьому поняття «невизначеність» і «ризик» не тотожні, як це часто вважається, а можливість настання несприятливої події не слід зводити до одного показника – імовірності. Ступінь цієї можливості можна характеризувати різними критеріями: імовірність настання події; величина відхилення від прогнозованого значення (розмах варіації); дисперсія; математичне сподівання; середнє квадратичне відхилення; коефіцієнт асиметрії; ексцес, а також безліччю інших математичних і статистичних критеріїв.

Оскільки невизначеність може бути задана різними її видами (імовірнісні розподіли, інтервальна невизначеність, суб'єктивні імовірності і т.д.), а вияви ризику надзвичайно різноманітні, на практиці доводиться використовувати весь арсенал перелічених критеріїв, але в загальному випадку ми пропонуємо застосовувати математичне сподівання і середнє квадратичне відхилення як найбільш адекватні критерії, що добре зарекомендували себе на практиці. Крім того, при оцінці ризику слід враховувати індивідуальну толерантність до ризику (y), що описується кривими індиферентності або корисності. Таким чином, ми вважаємо за необхідне описувати ризик трьома вищезгаданими параметрами:

$$\text{Ризик} = \{P; E; y\}. \quad (6)$$

Порівняльний аналіз статистичних критеріїв оцінки ризику та їхню економічну сутність можна представити так:

Імовірність (P) події (E) – відношення кількості K випадків сприятливих результатів до загальної кількості всіх можливих результатів (M).

$$P(E) = K/M. \quad (7)$$

Імовірність настання події може бути визначена об'єктивним або суб'єктивним методом. Об'єктивний метод визначення імовірності базується на обчисленні частоти, з якою відбувається дана подія.

Суб'єктивний метод базується на використанні суб'єктивних критеріїв (судження оцінюючого, його особистий досвід, оцінка експерта) і ймовірність події в цьому випадку може бути різною, будучи оціненою різними експертами.

У зв'язку з цими розходженнями в підходах необхідно відзначити кілька аспектів. По-перше, об'єктивні ймовірності мають мало спільного з інвестиційними рішеннями, які не можна повторювати багато разів. По-друге, одні люди схильні переоцінювати ймовірність настання несприятливих подій і недооцінювати ймовірність настання позитивних подій, інші навпаки, тобто по різному реагують на ту саму ймовірність (когнітивна психологія називає це ефектом контексту) [7].

Однак, незважаючи на це, вважається, що суб'єктивна ймовірність має ті ж математичні властивості, що й об'єктивна.

Розмах варіації (K) – різниця між максимальним і мінімальним значеннями фактора

$$K = X_{\max} - X_{\min}. \quad (8)$$

Цей показник дає дуже грубу оцінку ризикові, тому що він є абсолютним показником і залежить тільки від крайніх значень ряду.

Дисперсія – сума квадратів відхилень випадкової величини від її середнього значення, зважених на відповідні ймовірності.

$$V(E) = \sum_{k=1}^n P_k (X_k - M(E))^2, \quad (9)$$

де $M(E)$ – середнє або очікуване значення (математичне сподівання) дискретної випадкової величини E визначається як сума добутків її значень на їх ймовірності:

$$M(E) = \sum_{k=1}^n X_k P_k. \quad (10)$$

Математичне сподівання – найважливіша характеристика випадкової величини, тому що служить центром розподілу її ймовірностей. Зміст її полягає в тому, що вона показує найбільш правдоподібне значення фактора.

Використання дисперсії як міри ризику не завжди є зручним, тому що розмірність її дорівнює квадрату одиниці виміру випадкової величини.

На практиці результати аналізу більш наочні, якщо показник роз-

киду випадкової величини виражений у тих же одиницях виміру, що й сама випадкова величина. Для цих цілей використовують стандартне (середнє квадратичне) відхилення $a(E)$:

$$a(E) = \sqrt{Var(E)}. \quad (11)$$

Перелічені вище показники мають один спільний недолік – це абсолютні показники, значення яких визначають абсолютні значення вихідного фактора. Набагато зручніше тому використовувати коефіцієнт варіації (CV). Визначення CV є особливо наочним для випадків, коли середні величини випадкової події істотно різняться.

Стосовно оцінки ризику інвестиційних активів необхідно зробити три зауваження:

$$CV = \sigma(E) / M(E). \quad (12)$$

По-перше, при порівняльному аналізі фінансових активів як базисний показник слід брати рентабельність, тому що значення доходу в абсолютній формі може істотно варіювати.

По-друге, основними показниками ризику на ринку капіталів є дисперсія і середнє квадратичне відхилення. Оскільки як базис для розрахунку цих показників береться дохідність (рентабельність), критерій є відносним і порівнянним для різних видів активів, немає гострої потреби в розрахунку коефіцієнта варіації.

По-третє, іноді в економічній літературі вищенаведені формули даються без урахування зважування на імовірності. У такому вигляді вони придатні лише для ретроспективного аналізу.

В економічній літературі й у практиці крім статистичних критеріїв використовуються й інші показники вимірювання ризику: величина упущеної вигоди, недоотриманий дохід та інші, що розраховуються, як правило, у грошових одиницях. Безумовно, такі показники мають право на існування, більш того, вони часто є простішими й зрозумілішими, ніж статистичні критерії, однак для адекватного опису ризику вони повинні враховувати і його імовірнісну характеристику.

На основі проведеного аналізу ми пропонуємо узагальнений комплексний критерій – «ціна ризику» (C_{risk}), який характеризує величину умовних утрат, можливих при реалізації інвестиційного рішення:

$$C_{risk} = \{P; L\}, \quad (13)$$

де L визначається як сума можливих прямих утрат від інвестиційного рішення.

Для визначення ціни ризику рекомендується використовувати тільки такі показники, які враховують обидві координати «вектора» - як можливість настання несприятливої події, так і величину збитку від

неї. Як такі показники пропонуємо використовувати насамперед дисперсію, середньоквадратичне відхилення CKO - σ і коефіцієнт варіації CV .

Узагальнюючи наведене вище дослідження природи ризику руху інвестиційних потоків, можна сформулювати її основні моменти: невизначеність – об'єктивна умова існування; необхідність прийняття рішення – суб'єктивна причина існування ризику; майбутнє – джерело ризику; величина втрат – основна загроза від ризику; можливість втрат – ступінь загрози від ризику; взаємозв'язок «ризик - доходність» – стимулюючий фактор прийняття рішень в умовах невизначеності; толерантність до ризику – суб'єктивна складова ризику.

Приймаючи рішення про ефективність ІП в умовах невизначеності, інвестор вирішує як мінімум двокритеріальну задачу, інакше кажучи, йому необхідно знайти оптимальне сполучення «ризик - доходність» ІП. Очевидно, що знайти ідеальний варіант «максимальна доходність - мінімальний ризик» вдасться лише в дуже рідких випадках. Тому пропонуємо чотири підходи для вирішення цієї оптимізаційної задачі.

1. Підхід «максимум виграшу» полягає в тому, що з усіх варіантів вкладень капіталу обирається варіант, що дає найбільший результат (MPV , прибуток) при прийнятному для інвестора ризику ($R_{np.don}$). Таким чином, критерій прийняття рішення у формалізованому вигляді можна записати як:

$$MPV \rightarrow \max$$

$$R_{un} = R_{np.don}.$$
(14)

2. Підхід «оптимальна імовірність» полягає в тому, що з можливих рішень обирається те, при якому імовірність результату є прийнятною для інвестора:

$$M(NPV) \rightarrow \max,$$
(15)

де $M(NPV)$ – математичне сподівання MPV .

3. На практиці підхід «оптимальна імовірність» рекомендується сполучувати з підходом «оптимальні коливання». Коливання показників виражається їх дисперсією, середнім квадратичним відхиленням і коефіцієнтом варіації. Сутність стратегії оптимального коливання результату полягає в тому, що з можливих рішень обирається те, при якому імовірності виграшу і програшу для того самого ризикового вкладення капіталу мають невеликий розрив, тобто найменшу величину дисперсії, середнього квадратичного відхилення, варіації.

$$CV(NPV) \rightarrow \min,$$
(16)

де $CV(NPV)$ – коефіцієнт варіації NPV .

4. Підхід «мінімум ризику». З усіх можливих варіантів обирається той, який дозволяє одержати очікуваний виграш ($NPV_{in, \text{доп}}$) при мінімальному ризику.

$$NPV = NPV_{np, \text{доп}} \\ R_{ин} \rightarrow \min. \quad (17)$$

Спектр ризиків, пов'язаних зі здійсненням ІП, надзвичайно широкий. Зустрічаються десятки класифікацій ризику. В результаті дослідження значного обсягу економічної літератури [2-5, 7, 8] вважаємо, що критеріїв класифікації можна назвати сотні, оскільки, по суті, значення будь-якого фактора ІП у майбутньому є величиною невизначеною, тобто є потенційним джерелом ризику. У зв'язку з цим побудова універсальної загальної класифікації ризиків ІП не видається можливою і не є необхідною. На нашу думку, набагато важливіше визначити індивідуальний комплекс ризиків, потенційно небезпечних для конкретного інвестора й оцінити їх.

Ефективність застосування розроблених авторами підходів розрахунку ризику руху інвестиційних потоків обумовлена тим, що вони можуть бути легко реалізовані звичайним користувачем ПК у середовищі MS Excel, а універсальність математичних алгоритмів, використовуваних у технологіях, дозволяє застосовувати їх для широкого спектра ситуацій невизначеності, а також модифікувати і доповнювати іншими інструментами.

Практика застосування пропонованого інструментарію демонструє його високу надійність і перспективність. Економічний ефект від упровадження нових проектних технологій виражається в зниженні розміру резервних фондів і страхових відрахувань, необхідність яких обумовлена наявністю ризиків і невизначеністю умов реалізації проекту.

Таким чином, досвід застосування даних алгоритмів може знайти широке застосування і бути використаний для оцінки ефективності інвестиційних потоків.

1. Балабанов И.Т. Инновационный менеджмент. – СПб.: Питер. 2001. – 208 с.

2. Захарченко С.П. Кредитний ризик: оцінка та управління при фінансуванні інноваційних проектів: Автореф. дис. ...канд. екон. наук: 08.04.01 / Харківський національний ун-т ім. В.Н.Каразіна. – Харків, 2004. – 20 с.

3. Екушов А.И. Оценки риска в банковском менеджменте // Банковские технологии. – 1999. – №1. – С.43.

4. Альгин А.П. Грани экономического риска. – М.: Знание, 1991. – 126 с.

5. Камінський А.Б. Економічний ризик та методи його вимірювання. – К.: Вид. дім „Козаки”, 2002. – 120 с.

6. Штефанич Д.А. Управління підприємницьким ризиком. – Тернопіль: Економічна думка, 1999. – 224 с.

7.Моргенштерн О., Нейман Дж. Теория управления и экономическое поведение. – М.: Наука, 1985. – 525 с.

8.Кириченко О.А. Банківський менеджмент. – К.: Знання, 2005. – 831 с.

Отримано 22.02.2006

УДК 69 : 658 (075)

Л.А.МИНЧУКОВА, канд. экон. наук

*Белорусский государственный университет транспорта, г.Гомель
(Республика Беларусь)*

ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС: ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ АСПЕКТ

Рассматриваются вопросы комплексного формирования инфраструктуры инвестиционно-строительного комплекса городов и муниципальных образований.

Трансформация строительного комплекса привела к возникновению на рынке предприятий различных форм собственности. Рынок в принципе изменил экономические отношения предприятий и государства, отношения между хозяйствующими субъектами и другими рыночными структурами, в частности, институтами рыночной инфраструктуры.

Сформировался инвестиционно-строительный комплекс, все участники которого выступают в различном качестве одновременно: они могут быть и инвесторами, и подрядчиками, или теми и другими. При этом все большее место в системе отношений инвестиционно-строительного сектора крупных городов стали занимать субподрядные отношения, т.е. отношения между «реальной» частью комплекса и его инфраструктурой [2]. Таким образом создаются условия не только для развития, но и для технической и технологической модернизации производства, развития НТП, обеспечивается возможность производить конкурентоспособную продукцию.

Распространенным является мнение, что строительный комплекс представляет собой открытую организационно-экономическую систему, в которой субъекты инвестиционной сферы реализуют свои взаимные экономические интересы. Опираясь на мнение С.А.Обозова, примем за основу дальнейшего структурного строительства комплекса мнение, что инвестиционный процесс – это совокупность взаимосвязанных действий предприятий и органов власти (в том числе муниципальных), направленных на достижение инвестиционного результата. Он состоит из последовательных этапов: формирование инвестиционной идеи, поиск инвестиций, выбор вариантов вложений, преобразование ресурсов в инвестиции, потребление инвестиций и получение инвестиционного результата [3].